

WELDED PART STRUCTURE AND WELDING METHOD

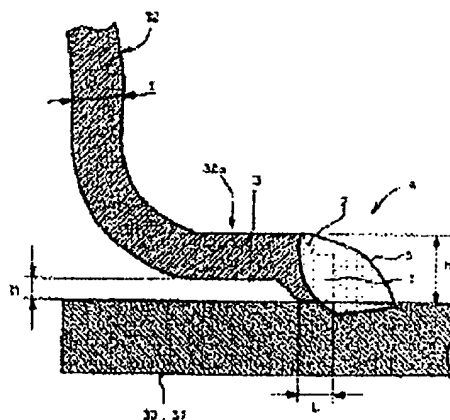
Patent number: JP2004261833
Publication date: 2004-09-24
Inventor: OSAKI MICHIO; MARUYAMA HISANAO
Applicant: PRESS KOGYO KK
Classification:
- **international:** B23K9/00; B23K9/02; B60B35/16
- **european:**
Application number: JP20030053580 20030228
Priority number(s): JP20030053580 20030228

Report a data error here

Abstract of JP2004261833

<P>PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a welded part structure and a welding method wherein strength of the welded part between a board material and a mother material is improved without increases of a board material thickness and the number of component items.

<P>SOLUTION: The welded part structure is a fillet welding part structure between the board material 32 and the mother material 30 and 31. At an edge part of the board material 32, a contacting part 1 coming into contact with the mother material 30 and 31, an inclined part 2 which is formed to be continued from the contacting part 1 and tilted in a direction separating from the mother material 30 and 31 to the contacting part 1, and a step part 3 which is formed to be continued from the inclined part 2 and arranged with a predetermined space h to the mother board 30 and 31, are provided. A welding bead 5 is provided such that the bead covers the contacting part 1 and at least a part of the inclined part 2. **<P>COPYRIGHT:** (C) 2004,JPO&NCIPI



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-261833

(P2004-261833A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.⁷

B23K 9/00

B23K 9/02

B60B 35/16

F1

B23K 9/00 501C

B23K 9/02 D

B60B 35/16 B

テーマコード(参考)

4E081

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-53580 (P2003-53580)

(22) 出願日 平成15年2月28日(2003.2.28)

(71) 出願人 390001579

プレス工業株式会社

神奈川県川崎市川崎区塩浜1丁目1番1号

(74) 代理人 100068021

弁理士 絹谷 信雄

(72) 発明者 大崎 陸夫

神奈川県藤沢市遠藤2003番地の1 プ

レス工業株式会社藤沢工場内

(72) 発明者 丸山 久直

神奈川県藤沢市遠藤2003番地の1 プ

レス工業株式会社藤沢工場内

Fターム(参考) 4E081 DA12 YC01

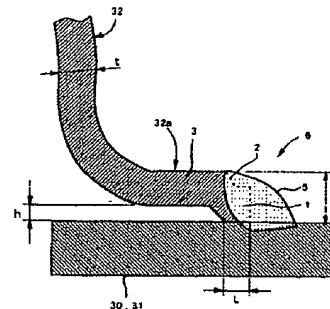
(54) 【発明の名称】 溶接部構造及び溶接方法

(57) 【要約】

【課題】 板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができる溶接部構造及び溶接方法を提供する。

【解決手段】 板材32と母材30、31との隅肉溶接部の構造であって、上記板材32の端部に、上記母材30、31と接触する接触部1と、その接触部1に連続して形成され、接触部1に対して上記母材30、31から離れる方向に傾斜される傾斜部2と、その傾斜部2に連続して形成され、上記母材30、31に対して所定間隔hを隔てて配置される段差部3とを設け、上記接触部1と、上記傾斜部2の少なくとも一部とを覆うように溶接ビード5を設けたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

板材と母材との隅肉溶接部の構造であって、
上記板材の端部に、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、
上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする溶接部構造。

【請求項 2】

上記接触部の上記母材との接触長さが、上記板材の板厚の 30 ～ 60 % の範囲内である請求項 1 記載の溶接部構造。 10

【請求項 3】

上記段差部と上記母材との間隔が、上記板材の板厚の 20 ～ 50 % の範囲内である請求項 1 又は 2 記載の溶接部構造。

【請求項 4】

車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上又は下方向に突出するように略円状に湾曲した湾曲部をそれぞれ有し、互いに突き合わせて接合される上部材及び下部材と、それら上下部材の接合部の長手方向中央部に形成される穴を覆うように、上記上下部材に対して隅肉溶接により接合される半球形状のカバー部材とを備えた車軸ケースであって、
上記カバー部材の周縁部に、上記上下部材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記上下部材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記上下部材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、
上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたことを特徴とする車軸ケース。 20

【請求項 5】

板材と母材とを隅肉溶接する方法であって、
上記板材の端部を折り曲げて、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを形成し、
上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記板材と上記母材とを隅肉溶接することを特徴とする溶接方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板材と母材との溶接部構造及び溶接方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から様々な製造現場において、金属製の部材同士を接合する手段として重ね隅肉溶接が用いられている。例えば、車両の車軸ケースの製造工程においても、部材同士を接合するために重ね隅肉溶接が行われている。 40

【0003】

車軸ケースとは、トラック等、車両の駆動車軸及びディファレンシャルギヤ等を収容するためのものであり、図 6 に示すように、車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上方に突出するように略円状に湾曲した湾曲部を有する上部材 30 と、上部材 30 と上下対象形状に形成され、上部材 30 の下部に接合される下部材 31 と、それら上部材 30 と下部材 31 との接合部の長手方向中央部に形成される略円形の穴（図示せず）を覆う半球形状のカバー部材 32 と、上部材 30 及び下部材 31 の長手方向両端部に取り付けられる段付き円筒形状のスピンデル 33 とを備える。一般に、車軸ケースは板金組立構造であり、例えば特許文献 1 等にも同様の車軸ケースが記載されている。 50

【0004】

このような車軸ケース34において、例えば、カバー部材32と上下部材30、31とを接合するために重ね隅肉溶接が用いられる。つまり、図7に示すように、カバー部材32の周縁部に形成されたフランジ32aと、上下部材30、31とが重ね隅肉溶接されて接合される。

【0005】

【特許文献1】

特開平08-067108号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車軸ケース34には車両の加減速や走行路面の凹凸等によって様々な負荷やモーメントが作用する。例えば、スピンドル33の外周部には車輪が設けられるため、路面から上方向への反力をうけた場合、車軸ケース34の長手方向ほぼ中央部を支点として、長手方向両端部を上方へと持ち上げるようなモーメントMが作用する。その結果、上部材30の中央部には圧縮応力が、下部材31の中央部には引張応力が発生し、それらの接合部に形成される円形の穴が変形する。すると、カバー部材32と上下部材30、31との接合部に互いを引き剥がすような負荷がかかる。

【0007】

このように、車軸ケース34に作用する様々な負荷やモーメントによってカバー部材32と上下部材30、31との接合部に大きな負荷がかかると、その接合部における最も強度の低い部分A（図7参照）に応力が集中し、その部分に亀裂が発生する虞がある。この亀裂がカバー部材32の外側まで到達すると、内部の潤滑油が漏れてディファレンシャルギヤの潤滑不良が生じる。

【0008】

これを防止するためには、カバー部材32の板厚tを大きくしたり、カバー部材32と上下部材30、31との間にリング状の補強板を設けたりして接合部の強度を高める方法がある。しかしながら、これらの方法は、いずれも車軸ケース34の全体重量及び製造コストの増加を伴うという欠点がある。特に、補強板を設ける場合、部品点数が増加するため、加工工程、組立工程及び溶接工程が増加し、製造コストが大幅に増加してしまう。

【0009】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができる溶接部構造及び溶接方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、板材と母材との隅肉溶接部の構造であって、上記板材の端部に、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0011】

ここで、上記接触部の上記母材との接触長さを、上記板材の板厚の30～60%の範囲内としても良い。

【0012】

また、上記段差部と上記母材との間隔を、上記板材の板厚の20～50%の範囲内としても良い。

【0013】

更に本発明は、車両の車幅方向に延出し、長手方向中央部に上又は下方向に突出するように略円状に湾曲した湾曲部をそれぞれ有し、互いに突き合わせて接合される上部材及び下部材と、それら上下部材の接合部の長手方向中央部に形成される穴を覆うように、上記上

10

20

30

40

50

下部材に対して隅肉溶接により接合される半円球形状のカバー部材とを備えた車軸ケースであって、上記カバー部材の周縁部に、上記上下部材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記上下部材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、上記傾斜部に連続して形成され、上記上下部材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを設け、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とを覆うように溶接ビードを設けたものである。

【0014】

また本発明は、板材と母材とを隅肉溶接する方法であって、上記板材の端部を折り曲げて、上記母材と接触する接触部と、その接触部に連続して形成され、接触部に対して上記母材から離れる方向に傾斜される傾斜部と、その傾斜部に連続して形成され、上記母材に対して所定間隔を隔てて配置される段差部とを形成し、上記接触部と、上記傾斜部の少なくとも一部とに溶接ビードが盛られるように上記板材と上記母材とを隅肉溶接するようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0016】

本実施形態は、図6に示すような車軸ケース34のカバー部材32と上下部材30、31との溶接接合部に適用したものであり、図1はカバー部材32と上下部材30、31との接合部の断面を示している。

【0017】

カバー部材32は半球形状であり、その周縁部にフランジ32aが形成される。カバー部材32のフランジ32aと上下部材30、31とを重ね合わせて、フランジ32aの全周に渡って隅肉溶接し、互いに接合するものである。なお、カバー部材32及び上下部材30、31ともに金属板材をプレス加工して成形されたものであり、その板厚はカバー部材32よりも上下部材30、31の方が厚い。

【0018】

本実施形態の溶接部構造の特徴は、図1からも分かるように、カバー部材32のフランジ32aが段差状に折り曲げて形成される点にある。即ち、フランジ32aは、その最外周部に位置し、内表面が上下部材30、31の外表面と接触する接触部1と、その接触部1に連続して形成され、接触部1に対して上下部材30、31の表面から離れる方向に所定角度で傾斜する傾斜部2と、傾斜部2に連続して形成され、上下部材30、31の外表面とはほぼ平行に延出する段差部3とを備える。段差部3の内表面は上下部材30、31の外表面に対して距離hだけ間隔を隔てて配置される。これら、接触部1、傾斜部2及び段差部3はフランジ32aの全周に渡って形成される。このような形状のフランジ32aは、カバー部材32をプレス成形する際に同時に成形できるので、容易かつ低コストで製造することが可能である。

【0019】

そして、この溶接部構造は、フランジ32aの接触部1の外表面と、傾斜部2の外表面の少なくとも一部を覆う溶接ビード5を備える。つまり、フランジ32aの接触部1の内表面を上下部材30、31の外表面に接触させて、接触部1の外表面と、傾斜部2の外表面の少なくとも一部とに溶接ビード5が盛られるようにフランジ32aと上下部材30、31とを隅肉溶接することでこの溶接部構造が形成される。本実施形態では、溶接ビード5は傾斜部2の外表面全域に渡って盛られる。従って、カバー部材32と上下部材30、31との接合部6の有効高さHは上下部材30、31の外表面から段差部3の外表面までの距離とほぼ等しくなる。段差部3は、上下部材30、31の外表面に対して距離hだけ間隔を隔てて配置されているので、接合部6の有効高さHは、当然、カバー部材32（フランジ32a）の板厚tよりもほぼ距離hだけ高くなる（ $H \approx t + h$ ）。つまり、この溶接部構造は、フランジ32aの端部を段差状に形成して、その段差部全体を上下部材30、31に対して隅肉溶接することで、カバー部材32の板厚tを厚くせずに、接合部6の有

効高さHの増大を図っている。言い換えれば、本実施形態の溶接部構造は、フランジ32aの端部を段差状にすることで溶接ビード5の盛りしろを大きくしている(図7に示したような従来の溶接部構造では、溶接ビード5の盛りしろはカバー部材32の板厚tとほぼ等しい)。

【0020】

このように、本実施形態の溶接部構造では、カバー部材32と上下部材30, 31との接合部6の有効高さHがカバー部材32の板厚tよりも大きくなるため、実質的にカバー部材32の板厚tを厚くした場合と同様に接合部6の強度が向上する。つまり、カバー部材32と上下部材30, 31との接合部6の断面積が従来よりも大きくなるので、車軸ケース34に作用する様々な負荷やモーメントにより接合部6に発生する応力が低減される。10
従って、応力集中による亀裂の発生が防止される。

【0021】

なお、本実施形態では溶接ビード5を傾斜部2の外表面全域に渡って盛るとして説明したが、本発明はこの点において限定されず、溶接ビード5を傾斜部2の外表面の少なくとも一部を覆うように盛れば、従来の溶接部構造と比較して応力低減効果を得ることができる。

【0022】

また、本実施形態の溶接部構造によれば、カバー部材32の板厚tを厚くしたり、リング状の補強部材を更に設けることなく接合部6の強度を高めることができるため、車軸ケース34の全体重量及び部品点数が増加することはない。また、製造コストが大幅に増加することもない。20

【0023】

なお、カバー部材32と上下部材30, 31との接合部6に、より大きな強度を望むのであれば、本実施形態の上下部材30, 31とカバー部材32との間にリング状の補強部材を設けても良いことは勿論である。

【0024】

本発明者らは、本実施形態の溶接部構造の応力低減効果を確認すべく、カバー部材32及び上下部材30, 31の断面を模擬した解析モデルを作成し、そのモデルに所定の負荷を加えて接合部6に発生する応力の解析を行った。モデルとしては、図2(a)に示すように従来の溶接部構造を模擬したものと、図2(b)に示すように本実施形態の溶接部構造を模擬したものとを作成した。カバー部材32の板厚tは両モデル共に5mmとし、上下部材30, 31の板厚Tは両モデル共に10mmとした。また、図2(b)に示す本実施形態を模擬したモデルにおいて、段差部3の内表面と上下部材30, 31の外表面との距離hは2mmとした。30

【0025】

そして、これら両モデルのカバー部材32の所定箇所に、所定の単位カバー周長当りの荷重f(100N/mm)を加えて、接合部6に発生する応力をA, B, Cの三点にて解析した。

【0026】

その結果、最も応力が集中すると思われるA点に発生する応力は、同部の要素の大きさを1mmとした場合に、図2(a)の従来相当のモデルが472MPaであったのに対し、図2(b)の本実施形態相当のモデルでは283MPaであり、従来相当のモデルに対して約40%低減した。また、B点に発生する応力は、図2(a)のモデルが379MPaであるのに対し、図2(b)のモデルでは343MPaであり、従来相当のモデルに対して約9%低減した。更に、C点に発生する応力は、図2(a)のモデルが360MPaであるのに対し、図2(b)のモデルでは275MPaであり、従来相当のモデルに対して約24%低減した。40

【0027】

なお、これらはいずれも応力集中部の解析値であることから要素の大きさに依存し、前述の値はいずれも要素の大きさを1mm程度とした場合の固有のものであるが、相対比較に50

よる評価は普遍的と考えられる。

【0028】

このように、本実施形態の溶接部構造によれば、溶接接合部6に発生する応力が低減されることが分かった。特に、従来の溶接部構造において応力が最も集中していたA点に発生する応力が約40%と大きく低減されることが分かった。これは、溶接接合部6の破損（亀裂発生）を効果的に防止できることを意味している。また、溶接接合部6に発生する応力が低減されることは、溶接接合部6、ひいては車軸ケース34全体の寿命向上につながる。

【0029】

本発明者らは、フランジ32aの段差の各寸法を所定の範囲内に設定することで、応力低減効果をより効果的に得ることができることを確認した。以下、図1を用いて説明する。

【0030】

まず、接触部1の接触長さ（径方向長さ）Lは、カバー部材32の板厚tの30～60%の範囲内が最適である。例えば、接触長さLが短すぎると、図3に示すように、接触部1に対する溶接ビード5の溶け込みが大きくなりすぎてしまい、接触部1の内側（傾斜部2の内表面側）まで溶接ビード5が溶け込んでしまう。その結果、図中Dで示すポイントに応力が集中してしまう可能性がある。また、図3に示すように、溶接ビード5が接触部1及び傾斜部2の全域に溶け込むと、段差部3が溶け落ちてしまう可能性もある。従って、溶接ビード5が接触部1の内表面全域まで溶け込まないように接触長さLを設定することが好ましい。

【0031】

また、接触長さLが長すぎると、図4に示すように、溶接ビード5を傾斜部2まで盛り込むことができなくなってしまう。その結果、溶接接合部6の有効高さHがカバー部材32の板厚tとほぼ等しくなり、上記のような応力低減効果が得られなくなってしまう。

【0032】

次に、図1に示す段差部3と上下部材30、31との間隔hは、カバー部材32の板厚tの20～50%の範囲内が最適である。例えば、間隔hが小さすぎると、溶接接合部6の有効高さHがカバー部材32の板厚tと比べてあまり大きくならないため、応力低減効果は小さい。また、間隔hが大きすぎると、溶接ビード5を傾斜部2の外表面に盛ることが困難となる。

【0033】

これまで、車軸ケース34のカバー部材32と上下部材30、31との接合部に適用した例を説明したが、本発明は様々な部材の接合部に適用可能である。

【0034】

例えば、本実施形態の溶接部構造は、図6に示すような、車軸ケース34を車体フレームに取り付けるためのトルクロッド（図示せず）を支持するトルクブラケット37と、上部材30又は下部材31との接合部にも適用できる。

【0035】

図5（a）及び図5（b）に、本実施形態の溶接部構造を下部材31とトルクブラケット37との接合部に適用した例を示す。図5（a）は下部材31とトルクブラケット37との接合部の断面図であり、図5（b）は接合部の拡大断面図である。

【0036】

図5（b）に示すように、トルクブラケット37における、下部材31と接合される側の端部には、下部材31と接触する接触部11と、その接触部11に連続して形成され、接触部11に対して下部材31から離れる方向に傾斜される傾斜部12と、その傾斜部12に連続して形成され、下部材31に対して所定間隔を隔てて配置される段差部13とが設けられ、その接触部11の外表面と、傾斜部12の外表面全域とに溶接ビード15が盛られている。

【0037】

この形態においても、トルクブラケット37と下部材31との接合部16の有効高さHが

トルクブラケット 37 の板厚 t よりも大きくなり、接合部 16 の強度を高めることができる。

【0038】

このように、本実施形態の溶接部構造及び溶接方法は、板材と母材とを隅肉溶接するものであれば、あらゆる部材同士の接合に適用することが可能である。

【0039】

【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、板材の板厚を増加させることなく、また部品点数を増加させることなく、板材と母材との接合部の強度を向上させることができるという優れた効果を発揮するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る溶接部構造の断面図である。

【図2】(a)は、溶接接合部に発生する応力解析に用いた断面モデルの図であり、従来の溶接部構造を模擬した解析モデルを示している。

(b)は、溶接接合部に発生する応力解析に用いた断面モデルの図であり、図1の溶接部構造を模擬した解析モデルを示している。

【図3】接触部の接触長さが短すぎる例を示す断面図である。

【図4】接触部の接触長さが長すぎる例を示す断面図である。

【図5】(a)は、本発明の溶接部構造を車軸ケースの下部材とトルクブラケットとの接合部に適用した例を示す断面図である。

20

(b)は、図5(a)の接合部の拡大断面図である。

【図6】車軸ケースの正面図である。

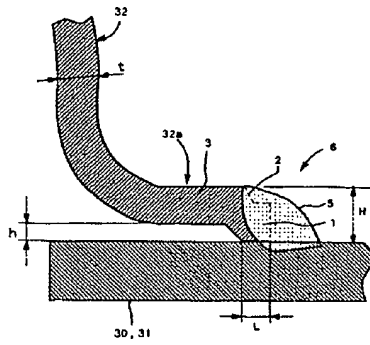
【図7】従来の溶接部構造の断面図である。

【符号の説明】

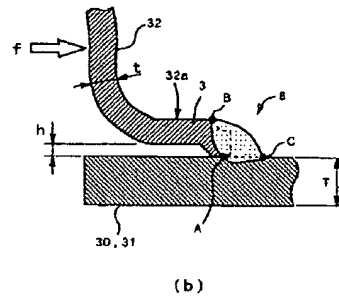
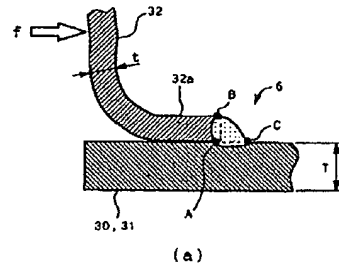
- 1 接触部
- 2 傾斜部
- 3 段差部
- 5 溶接ビード
- 6 溶接接合部
- 30 上部材(母材)
- 31 下部材(母材)
- 32 カバー部材(板材)
- 32a フランジ
- 34 車軸ケース

30

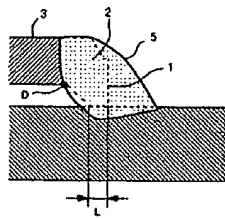
【図 1】



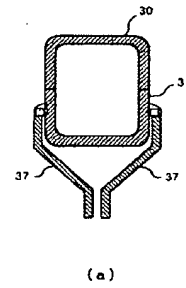
【図 2】



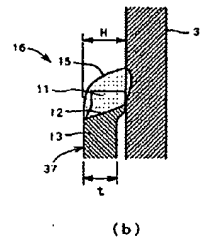
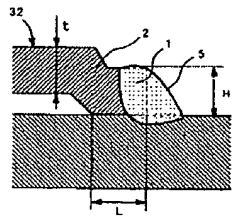
【図 3】



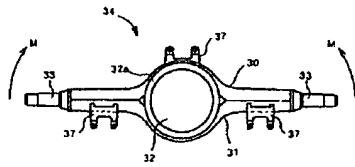
【図 5】



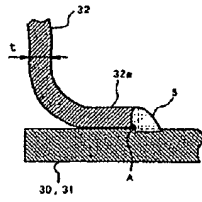
【図 4】



【図 6】



【図 7】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox